

(19)



(11)

EP 2 957 441 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.12.2015 Patentblatt 2015/52

(51) Int Cl.:
B60G 17/052^(2006.01) B60G 17/056^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15170198.4**

(22) Anmeldetag: **02.06.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **KNORR-BREMSE Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Kantor, Kornel**
6000 Kecskemét (HU)
• **Toth, Janos**
6000 Kecskemét (HU)
• **Toth, Tamas**
6000 Kecskemét (HU)
• **Voith, Andras**
1183 Budapest (HU)

(30) Priorität: **18.06.2014 DE 102014108556**

(54) LUFTFEDERUNGSEINRICHTUNG ZUM HEBEN UND SENKEN EINES FAHRZEUGAUFBAUS

(57) Die Erfindung betrifft eine Luftfederungseinrichtung zum Heben und Senken des Fahrzeugaufbaus von luftgefederten Fahrzeugen mit Niveauregelung, mit mindestens einer Niveauregelventileinheit (1), mindestens einer Fahrzeugachse zugeordneten Luftfederbälgen (2a, 2b), die von einem mittelbar damit pneumatisch verbundenen Vorratsluftbehälter (11) speisbar sind, sowie mit einer Steuerventileinrichtung (3) zur manuellen Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus nach Maßgabe einer Handsteuereinheit (8) unter Umgehung der Niveauregelventileinheit (1), umfassend ein Handbetätigungselement (9) und eine Ventileinheit (15), wobei die Steuerventileinrichtung (3) mindestens ein Sperrventil (5a) zum

Be- und Entlüften der Luftfederbälge (2a, 2b) über die Niveauregelventileinheit (1), mindestens ein Belüftungsventil (6a) und mindestens ein Entlüftungsventil (7a) zum Be- und Entlüften der Luftfederbälge (2a, 2b) unter Umgehung der Niveauregelventileinheit (1) aufweist.

Erfindungsgemäß steuert die Handsteuereinheit (8) durch eine Position des Handbetätigungselements (9) das mindestens eine Sperrventil (5a), das mindestens eine Belüftungsventil (6a) und das mindestens eine Entlüftungsventil (7a) über jeweils eine damit verbundene pneumatische Leitung (10a, 10b, 10c) zur Einleitung eines von vier Betriebszuständen der Luftfederungseinrichtung pneumatisch an.

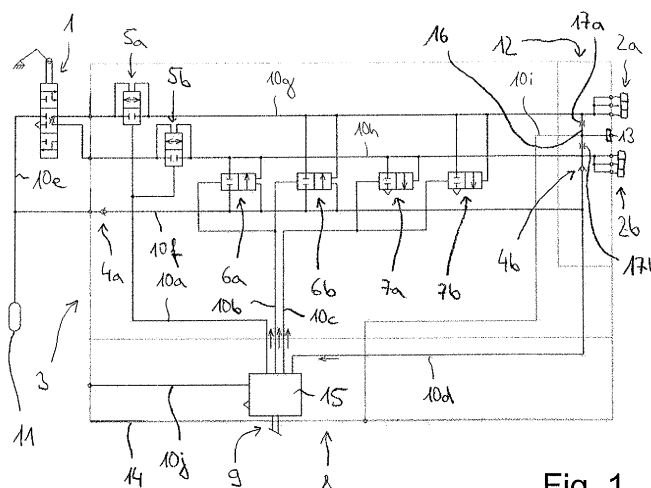


Fig. 1

EP 2 957 441 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftfederungseinrichtung zum Heben und Senken des Fahrzeugaufbaus von luftgefederten Fahrzeugen mit Niveauregelung, mit mindestens einer Niveauregelventileinheit, mindestens einer Fahrzeugachse zugeordneten Luftfederbälgen, die von einem mittelbar damit pneumatisch verbundenen Vorratsluftbehälter speisbar sind, sowie mit einer Steuerventileinrichtung zur manuellen Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus nach Maßgabe einer Handsteuereinheit unter Umgehung der Niveauregelventileinheit, umfassend ein Handbetätigungselement und eine Ventileinheit, wobei die Steuerventileinrichtung mindestens ein Sperrventil zum Be- und Entlüften der Luftfederbälge über die Niveauregelventileinheit, mindestens ein Belüftungsventil und mindestens ein Entlüftungsventil zum Be- und Entlüften der Luftfederbälge unter Umgehung der Niveauregelventileinheit aufweist.

[0002] Dabei kann die Luftfederungseinrichtung entweder ein-, zwei- oder quasi-zweikreisig ausgebildet sein.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0003] Bei Luftfederungseinrichtungen mit Luftfederbälgen ist zusätzlich zum Niveauregelventil, welches das Niveau einer LKW- bzw. Anhängerplattform oder eines LKW- bzw. Anhängerrahmens in bekannter Weise auf einen konstanten Wert einregelt, eine manuell betätigbare Niveauregelventileinheit - oder auch Steuerventileinrichtung genannt - vorgesehen, mittels der von einer Bedienperson manuell und unter Umgehung des Niveauregelventils eine gewünschte Niveaulage der Anhängerplattform bzw. des Fahrzeugaufbaus eingestellt werden kann. Dazu wird die Niveauregelventileinheit manuell in die Stellungen "Heben", "Senken" oder "Stop" gestellt. Dazu weist die Niveauregelventileinheit Handbetätigungsmittel auf, womit z. B. eine für ein Beladen des Fahrzeugs an einer Laderampe gewünschte Niveaulage eingestellt werden kann. Weiterhin muss eine Stellung "Fahrt" vorhanden sein, in welcher das Niveauregelventil wieder wirksam wird.

[0004] Es sind zahlreiche Lösungen von Luftfederungseinrichtungen mit Handbetätigungsmittel bekannt, bei denen die zuvor genannten vier Stellungen einstellbar sind.

[0005] Aus der DE10 2006 006 439 Algeht eine Verteilereinrichtung zur manuellen Veränderung der Niveaulage eines luftgefederten Fahrzeugs hervor. Die Ventileinrichtung weist ein Schiebeventil auf, das die Hebe-, Senk- und Stop-Positionen durch Betätigung eines Handhebels realisiert und die Rückstellung des Handhebels in die Fahrt-Position durch Aufbringen einer Drehfederkraft verwirklicht. Nachteilig ist, dass die Kraft zur Betätigung des Handhebels sehr hoch ist, wodurch eine präzise Einstellung der Fahrzeughöhe erschwert wird.

[0006] Aus der DE 10 2006 017 890 B4 ist ein manuell

betätigbares pneumatisches Steuerventil bekannt, bei dem die Sperr-, Be- und Entlüftungsventile als Sitzventile ausgebildet sind und direkt mechanisch angesteuert werden. Ein Nachteil ist, dass die dargestellten Großquerschnitt-Sitzventile, die zum schnellen Heben und Senken des Fahrzeugaufbaus benötigt werden, zu großen Abmessungen und hohem Gewicht der gesamten Vorrichtung führen.

[0007] Darüber hinaus geht aus der EP 2 263 892 A1 eine Schaltventileinrichtung zum Be- und Entlüften von Federbälgen hervor. Dabei ist die Betätigung von Sperr-, Be- und Entlüftungsventilen direkt mechanisch durch Handkraft, aber auch elektropneumatisch möglich. Nachteilig ist, dass bei abgekoppelten Anhängerfahrzeugen keine Elektrizitätsversorgung zur Verfügung steht und somit nur die direkte mechanische Betätigung mit den zuvor genannten Nachteilen möglich ist.

[0008] Des Weiteren geht aus der DE 10 2007 008 156 B4 eine Luftfederungseinrichtung hervor, die eine Niveauregelventileinheit - oder auch Steuerventileinrichtung genannt - aufweist. Die Niveauregelventileinheit steht mit einem Niveauregelventil, einer Steuereinheit und einer Handsteuereinheit in pneumatischer Verbindung, um Druckluft in oder aus Luftfederbälgen zum Heben und Senken einer Anhängerplattform zu speisen. Als Druckquelle dient ein Vorratsluftbehälter. Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel weist die Luftfedereinrichtung zwei Handbetätigungsmittel zum manuellen Ansteuern von pneumatisch betätigbaren Steuerventilen zum Be- und Entlüften der Luftfederbälge unter Umgehung des Niveauregelventils auf. Dabei können jedoch nur die Betriebszustände Heben, Senken und Parken realisiert werden. Der Betriebszustand Fahrt stellt sich selbsttätig über die Steuereinheit ein, sobald eine bestimmte Fahrgeschwindigkeit überschritten wird. Zur manuellen Einstellung des Betriebszustandes Fahrt ist gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ein drittes Handbetätigungsmittel an der Handsteuereinheit vorgesehen. Dabei weist jedes Handbetätigungsmittel ein Ventilelement auf, das über eine jeweilige pneumatische Leitung mit dem Niveauregelventil in Verbindung steht und die Funktion Höhenbegrenzung auch bei manueller Höheneinstellung verwirklicht. Durch die Anzahl an Handbetätigungsmittel wird die Bedienfreundlichkeit gemindert. Ferner ist aufgrund der Anzahl an Ventilelementen und pneumatischen Leitungen, welche aus der Anzahl an Handbetätigungsmittel resultieren, der pneumatische Schaltkreis komplexer aufgebaut.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Luftfederungseinrichtung zum manuellen Heben und Senken eines Fahrzeugaufbaus von luftgefederten Fahrzeugen mit Niveauregelung dahingehend weiterzuentwickeln, dass sowohl der pneumatische Schaltkreis vereinfacht wird als auch die Bedienfreundlichkeit mit besonderer Hinsicht auf eine feine und prä-

zise Höheneinstellung erhöht wird.

[0010] Die Aufgabe wird ausgehend von einer Luftfederungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den nachfolgenden abhängigen Ansprüchen hervor.

[0011] Erfindungsgemäß steuert die Handsteuereinheit durch eine Position des Handbetätigungselements das mindestens eine Sperrventil, das mindestens eine Belüftungsventil und das mindestens eine Entlüftungsventil über jeweils eine damit verbundene pneumatische Leitung zur Einleitung eines von vier Betriebszuständen der Luftfederungseinrichtung pneumatisch an. Mit anderen Worten nimmt die Position des einzigen Handbetätigungselements direkt Einfluss auf die Ventileinheit und verbindet somit die pneumatische Leitung, welche Druckluft vom Vorratsluftbehälter und/oder von den Luftfederbälgen führt, über die Ventileinheit mit der jeweiligen pneumatischen Leitung des jeweiligen Ventils. Das mindestens eine Sperrventil, das mindestens eine Belüftungsventil und das mindestens eine Entlüftungsventil sind allesamt pneumatisch ansteuerbar und als 2/2-Wegeventile ausgebildet, wobei die zuvor genannten Ventile schließen oder geschlossen bleiben, wenn der Steuerdruck des jeweiligen Ventils gleich oder größer ist als die Druckwerte auf den Arbeitsanschlüssen Eingang und Ausgang des jeweiligen Ventils. Die Handsteuereinheit steuert das mindestens eine Sperrventil, das mindestens eine Belüftungsventil und das mindestens eine Entlüftungsventil in allen vier Positionen an.

[0012] Es wird vorgeschlagen, dass eine Vorratsleitung einerseits mit dem Vorratsbehälter, andererseits mit den Luftfederbälgen durch je ein Rückschlagventil in Verbindung steht. Die Vorratsleitung steht somit über ein erstes Rückschlagventil mit dem Vorratsluftbehälter und über das zweite Rückschlagventil mit den Luftfederbälgen in Verbindung, wobei der Druck in Vorratsleitung der stets dem höheren Druck zwischen Vorratsluftbehälter und Luftfederbälgen entspricht. Die Be- und Entlüftungsventile bleiben nämlich geschlossen auch wenn der Druck im Vorratsluftbehälter nicht ausreichend hoch ist. Dies dient als Sicherheitsmaßnahme.

[0013] Mithin entsteht der Druck in der Vorratsleitung aus dem Druck im Vorratsbehälter und/oder aus dem Druck in den Luftbälgen, wobei durch die zwei Rückschlagventile, immer der höhere Druck entnommen. Dieser Druck wird dann als Steuerdruck von der Ventileinheit gesteuert.

[0014] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Steuerventileinrichtung für eine einkreisige Luftfederungseinrichtung das Sperrventil, das Belüftungsventil und mindestens ein Entlüftungsventil auf. Dabei ist funktionell ein Entlüftungsventil ausreichend. Zwei Entlüftungsventile sind vorteilhaft, wenn ein schnelles Senken erwünscht ist. Einkreisig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Luftfederbälge einem Kreis zugeordnet sind und deshalb nur gemeinsam be- und ent-

lüftet werden können.

[0015] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Steuerventileinrichtung für eine zweikreisige oder quasi-zweikreisige Luftfederungseinrichtung zwei Sperrventile, zwei Belüftungsventile und zwei Entlüftungsventile auf. Zweikreisig bedeutet, dass die linksseitigen und die rechtsseitigen Luftfederbälge getrennt voneinander be- bzw. entlüftbar sind. Quasi-zweikreisig bedeutet, dass die Luftfederbälge der beiden Seiten des Fahrzeuges separat be- und entlüftbar sind, aber durch eine enge Drosselung der Luftströmung zusammengebunden sind. Je nachdem ob die Luftfederungseinrichtung ein- oder zweikreisig bzw. quasi-zweikreisig ausgebildet ist, variiert insbesondere die Anzahl der Sperrventile, Belüftungsventile und Entlüftungsventile.

[0016] Vorzugsweise leitet eine erste Position des Handbetätigungselements einen Betriebszustand Parken ein, wobei die Handsteuereinheit die Vorratsleitung über die Ventileinheit mit dem mindestens einen Sperrventil sowie mit dem mindestens einen Belüftungsventil und mit dem mindestens einen Entlüftungsventil über die jeweilige pneumatische Leitung verbindet. Somit sind die jeweiligen pneumatischen Leitungen mit Druckluft belastet, wodurch das mindestens eine Sperrventil, das mindestens eine Belüftungsventil und das mindestens eine Entlüftungsventil geschlossen sind.

[0017] Des Weiteren bevorzugt leitet eine zweite Position des Handbetätigungselements einen Betriebszustand Fahren ein, wobei die Handsteuereinheit die Vorratsleitung über die Ventileinheit mit dem mindestens einen Belüftungsventil und dem mindestens einen Entlüftungsventil über die jeweilige pneumatische Leitung verbindet und die pneumatische Leitung des mindestens einen Sperrventils entlüftet. Das Entlüften der pneumatischen Leitung des mindestens einen Sperrventils schaltet das mindestens eine Sperrventil von der geschlossenen Position auf eine Durchflussposition um, wodurch die Niveauregelventileinheit mit den Luftfederbälgen pneumatisch verbunden wird. Mithin erfolgt ein Senken oder Heben des Fahrzeugaufbaus automatisch nach Maßgabe der Niveauregelventileinheit.

Besonders bevorzugt ist, dass eine dritte Position des Handbetätigungselements einen Betriebszustand Senken einleitet, wobei die die Vorratsleitung über die Ventileinheit mit dem mindestens einen Sperrventil und dem mindestens einen Belüftungsventil über die jeweilige pneumatische Leitung verbindet und die pneumatische Leitung des mindestens einen Entlüftungsventils entlüftet. Das Entlüften der pneumatischen Leitung des mindestens einen Entlüftungsventils schaltet das mindestens eine Entlüftungsventil von der geschlossenen Position auf eine Entlüftungsposition um, wodurch die Luftfederbälge mit der Atmosphäre pneumatisch verbunden werden. Mithin wird der Fahrzeugaufbau durch Betätigung des Handbetätigungselements unter Umgehung der Niveauregelventileinheit manuell gesenkt.

[0018] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein,

dass eine vierte Position des Handbetätigungselements einen Betriebszustand Heben einleitet, wobei die Handsteuereinheit die Vorratsleitung über die Ventileinheit mit dem mindestens einen Sperrventil und dem mindestens einen Entlüftungsventil über die jeweilige pneumatische Leitung verbindet und die pneumatische Leitung des mindestens einen Belüftungsventils entlüftet. Das Entlüften der pneumatischen Leitung des mindestens einen Belüftungsventils schaltet das mindestens eine Belüftungsventil von der geschlossenen Position auf eine Belüftungsposition um, wodurch die Luftfederbälge mit der Vorratsleitung pneumatisch verbunden werden. Mithin wird der Fahrzeugaufbau durch Betätigung des Handbetätigungselements unter Umgehung der Niveauregelventileinheit manuell gehoben.

[0019] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eine Luftverteilungseinheit fluidtechnisch zwischen der Steuerventileinrichtung und den Luftfederbälgen geschaltet und ein achslastabhängiges pneumatisches Steuersignal generiert. Das Steuersignal wird über einen Steueranschluss weitergeleitet und dient als der Achslast proportionales Luftfederdruck-Signal für eine EBS-Einheit zur lastabhängigen Bremskraftregelung. Ferner gibt es keine Rückwirkung von der EBS auf die Steuerventileinrichtung.

[0020] Besonders bevorzugt sind die Steuerventileinrichtung zusammen mit der Luftverteilungseinheit und/oder der Handsteuereinheit in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Das gemeinsame Gehäuse erlaubt einen kompakten Aufbau und verkürzt die zwischen der Steuerventileinrichtung, der Luftverteilungseinheit und der Handsteuereinheit angeordneten pneumatischen Leitungen. Ferner wird dadurch ermöglicht die pneumatischen Leitungen in Form von inneren Kanälen anstatt von Rohrverbindung auszubilden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

- Fig.1 ein schematisches Schaltbild einer erfindungsgemäßen quasi-zweikreisigen Luftfederungseinrichtung im Betriebszustand Parken,
- Fig.2 ein schematisches Schaltbild der erfindungsgemäßen quasi-zweikreisigen Luftfederungseinrichtung aus Figur 1 im Betriebszustand Fahren,
- Fig.3 ein schematisches Schaltbild der erfindungsgemäßen quasi-zweikreisigen Luftfederungseinrichtung aus Figur 1 im Betriebszustand Senken,
- Fig.4 ein schematisches Schaltbild der erfindungsgemäßen quasi-zweikreisigen Luftfederungsein-

richtung aus Figur 1 im Betriebszustand Heben, und

Fig.5 ein schematisches Schaltbild einer erfindungsgemäßen einkreisigen Luftfederungseinrichtung im Betriebszustand Fahren.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG EINER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0022] Gemäß Figur 1 weist die quasi-zweikreisige Luftfederungseinrichtung einen Vorratsluftbehälter 11 auf, der über eine pneumatische Leitung 10e mit einer Niveauregelventileinheit 1 pneumatisch verbunden ist. Eine Steuerventileinrichtung 3, umfassend zwei Sperrventile 5a, 5b, zwei Belüftungsventile 6a, 6b und zwei Entlüftungsventile 7a, 7b, ist der Niveauregelventileinheit 1 pneumatisch nachgeschaltet. Über eine an die Steuerventileinrichtung 3 angeordnete Luftverteilungseinheit 12 sind Luftfederbälge 2a, 2b, die an - hier nicht dargestellten - Fahrzeugachsen angeordnet sind, mittelbar über die Niveauregelventileinheit 1 und die Steuerventileinrichtung 3 mit dem Vorratsluftbehälter 11 pneumatisch verbunden. Zweikreisig bedeutet, dass die linksseitigen und die rechtsseitigen Luftfederbälge 2a, 2b vollkommen getrennt voneinander be- bzw. entlüftbar sind.

[0023] Die Steuerventileinrichtung 3 ist zur manuellen Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus unter Umgehung der Niveauregelventileinheit 1 mit einer Handsteuereinheit 8, umfassend ein einziges Handbetätigungselement 9 und eine Ventileinheit 15, pneumatisch verbunden. Dazu sind pneumatische Leitungen 10a, 10b, 10c zwischen der Steuerventileinrichtung 3 und der Handsteuereinheit 8 ausgebildet, welche die Ventileinheit 15 mit jeweils den zwei Sperrventilen 5a, 5b, jeweils den zwei Belüftungsventilen 6a, 6b und jeweils den zwei Entlüftungsventilen 7a, 7b pneumatisch verbindet. Eine pneumatische Leitung 10d dient der Ventileinheit 15 als pneumatischer Eingang und verbindet diese mittelbar mit dem Vorratsluftbehälter 11 und/oder mit den Luftfederbälgen 2a, 2b durch die Rückschlagventile 4a, 4b. Die Steuerventileinrichtung 3 ist vorteilhafterweise zusammen mit der Luftverteilungseinheit 12 und der Handsteuereinheit 8 in einem gemeinsamen Gehäuse 14 angeordnet.

In dem dargestellten Betriebszustand Parken befindet sich das Handbetätigungselement 9 in einer ersten Position, so dass die zwei Sperrventile 5a, 5b, die zwei Belüftungsventilen 6a, 6b und die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b, welche alle als 2/2-Wegeventile ausgebildet sind, aufgrund eines pneumatischen Druckes in den pneumatischen Leitungen 10a, 10b, 10c geschlossen sind. Aufgrund der beiden geschlossenen Sperrventile 5a, 5b kann weder über die pneumatische Leitung 10g noch über die pneumatische Leitung 10h Druckluft aus dem Vorratsluftbehälter 11 über die Niveauregelventileinheit 1 in die Luftfederbälge 2a, 2b strömen, unabhängig von der Schaltposition des Niveauregelventils 1. Ferner strömt auch über die zwei Belüftungsventilen 6a, 6b und

die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b weder Druckluft in die Luftfederbälge 2a, 2b hinein noch Druckluft aus den Luftfederbälgen 2a, 2b heraus. Somit wird das eingestellte Niveau des Fahrzeugaufbaus nicht verändert.

[0024] Die Luftverteilungseinheit 12 umfasst eine Verbindungsleitung 16, welche die rechts- und linksseitige Luftfederbälge 2a, 2b durch zwei Drosseln 17a, 17b verbindet. Zwischen den zwei Drosseln 17a, 17b bildet sich aus den Druckwerten in den rechts- und linksseitigen Luftfederbälgen 2a, 2b ein Druckmittelwert. Dieser Druckmittelwert wird einerseits durch den Steueranschluss 13 zu dem Bremssystem des Fahrzeuges EBS oder zu dem Bremssystem des Anhängers TEBS geleitet und dient als Achslastsignal. Andererseits wird es durch die Leitung 10i zu einem Testanschluss geleitet.

[0025] Die Handsteuereinheit 8 umfasst eine Verbindungsleitung 10j, wodurch ein von dem Fahrzustand abhängiges Signal eingeleitet wird, um die Ventileinheit 15 ohne manueller Eingriff in die zweite Position zu schalten.

[0026] Nach Figur 2 befindet sich das Handbetätigungselement 9 in einer zweiten Position, wodurch die zwei Sperrventile 5a, 5b, aufgrund einer Entlüftung der pneumatischen Leitung 10a über die Ventileinheit 15, geöffnet sind. Die zwei Belüftungsventile 6a, 6b und die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b sind geschlossen. Mit anderen Worten wird in diesem Betriebszustand Fahren ein Durchströmen der Druckluft über die zwei Sperrventile 5a, 5b aus dem Vorratsluftbehälter 11 in die Druckluftbälge 2a, 2b ermöglicht. Jedoch befindet sich die zwischen den Sperrventilen 5a, 5b und dem Vorratsluftbehälter 11 angeordnete Niveauregelventileinheit 1 in der Position Geschlossen, so dass weder Druckluft in die Druckluftbälge 2a, 2b ein- noch ausströmen kann. Die Position der Niveauregelventileinheit 1 ist jedoch variabel und ändert sich mit der Fahrzeughöhe selbsttätig, wobei ferner über die Niveauregelventileinheit 1 eine pneumatische Verbindung zwischen der pneumatischen Leitung 10e und den pneumatischen Leitungen 10g und 10h zum Heben des Fahrzeugaufbaus, d.h. eine automatische Rückstellung auf eine vorbestimmte Fahrzeughöhe, realisierbar ist.

[0027] Gemäß Figur 3 befindet sich das Handbetätigungselement 9 in einer dritten Position, wodurch die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b, aufgrund einer Entlüftung der pneumatischen Leitung 10c über die Ventileinheit 15, geöffnet sind. Die zwei Belüftungsventile 6a, 6b und die zwei Sperrventile 5a, 5b sind geschlossen. Mit anderen Worten wird in diesem Betriebszustand Senken ein Herausströmen der Druckluft über die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b aus den Luftfederbälgen 2a, 2b ermöglicht, so dass der Fahrzeugaufbau manuell unter Umgehung der Niveauregelventileinheit 1 gesenkt wird.

[0028] Gemäß Figur 4 befindet sich das Handbetätigungselement 9 in einer vierten Position, wodurch die zwei Belüftungsventile 6a, 6b, aufgrund einer Entlüftung der pneumatischen Leitung 10b über die Ventileinheit 15, geöffnet sind. Die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b und die zwei Sperrventile 5a, 5b sind geschlossen. Mit ande-

ren Worten wird in diesem Betriebszustand Heben ein Hineinströmen der Druckluft über die zwei Belüftungsventile 6a, 6b in die Luftfederbälge 2a, 2b ermöglicht, so dass der Fahrzeugaufbau manuell unter Umgehung der Niveauregelventileinheit 1 gehoben wird.

[0029] Die in Figur 5 dargestellte einkreisige Luftfederungseinrichtung weist eine Steuerventileinrichtung 3, umfassend das Sperrventil 5a, das Belüftungsventile 6a und die Entlüftungsventile 7a, 7b auf. Einkreisig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Luftfederbälge 2a, 2b einem Kreis zugeordnet sind und deshalb nur gemeinsam be- und entlüftet werden können. Daher ist zwischen der Niveauregelventileinheit 1 und den Luftfederbälgen 2a, 2b nur eine pneumatische Leitung 10g angeordnet. In dem dargestellten Betriebszustand Parken befindet sich das einzige Handbetätigungselement 9 in einer ersten Position, so dass das Sperrventil 5a, das Belüftungsventil 6a und die Entlüftungsventile 7a, 7b, welche alle als 2/2-Wegeventile ausgebildet sind, aufgrund eines pneumatischen Druckes in den pneumatischen Leitungen 10a, 10b, 10c geschlossen sind. Die zwei Entlüftungsventile 7a, 7b sind zur schnellen Entlüftung der Luftfederbälge 2a, 2b und somit zum schnellen Senken des Fahrzeugs vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Niveauregelventileinheit
2a, 2b	Luftfederbälge
3	Steuerventileinrichtung
4a, 4b	Rückschlagventil
5a, 5b	Sperrventil
6a, 6b	Belüftungsventil
7a, 7b	Entlüftungsventil
8	Handsteuereinheit
9	Handbetätigungselement
10a-10j	pneumatische Leitung
11	Vorratsluftbehälter
12	Luftverteilungseinheit
13	Steuereinheit
14	Gehäuse
15	Ventileinheit
16	Verbindungsleitung
17a, 17b	Drossel

Patentansprüche

- Luftfederungseinrichtung zum Heben und Senken des Fahrzeugaufbaus von luftgefederten Fahrzeugen mit Niveauregelung, mit mindestens einer Niveauregelventileinheit (1), mindestens einer Fahrzeughöhe zugeordneten Luftfederbälgen (2a, 2b), die von einem mittelbar damit pneumatisch verbundenen Vorratsluftbehälter (11) speisbar sind, sowie mit einer Steuerventileinrichtung (3) zur manuellen Ni-

veaeinstellung des Fahrzeugaufbaus nach Maßgabe einer Handsteuereinheit (8) unter Umgehung der Niveauregelventileinheit (1), umfassend ein Handbetätigungselement (9) und eine Ventileinheit (15), wobei die Steuerventileinrichtung (3) mindestens ein Sperrventil (5a) zum Be- und Entlüften der Luftfederbälge (2a, 2b) über die Niveauregelventileinheit (1), mindestens ein Belüftungsventil (6a) und mindestens ein Entlüftungsventil (7a) zum Be- und Entlüften der Luftfederbälge (2a, 2b) unter Umgehung der Niveauregelventileinheit (1) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Handsteuereinheit (8) durch eine Position des Handbetätigungselements (9) das mindestens eine Sperrventil (5a), das mindestens eine Belüftungsventil (6a) und das mindestens eine Entlüftungsventil (7a) über jeweils eine damit verbundene pneumatische Leitung (10a, 10b, 10c) zur Einleitung eines von vier Betriebszuständen der Luftfederungseinrichtung pneumatisch ansteuert.

2. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorratsleitung (10f) einerseits mit dem Vorratsluftbehälter (11), andererseits mit den Luftfederbälgen (2a, 2b) durch je ein Rückschlagventil (4a, 4b) in Verbindung steht.
3. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Position des Handbetätigungselements (9) einen Betriebszustand Parken einleitet, wobei die Handsteuereinheit (8) eine mit dem Vorratsluftbehälter (11) pneumatisch verbundene Vorratsleitung (10f) über die Ventileinheit (15) mit dem mindestens einen Sperrventil (5a) sowie mit dem mindestens einen Belüftungsventil (6a) und mit dem mindestens einen Entlüftungsventil (7a) über die jeweilige pneumatische Leitung (10a, 10b, 10c) verbindet.
4. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Position des Handbetätigungselements (9) einen Betriebszustand Fahren einleitet, wobei die Handsteuereinheit (8) die Vorratsleitung (10f) über die Ventileinheit (15) mit dem mindestens einen Belüftungsventil (6a) und dem mindestens einen Entlüftungsventil (7a) über die jeweilige pneumatische Leitung (10b, 10c) verbindet und die pneumatische Leitung (10a) des mindestens einen Sperrventils (5a) entlüftet.
5. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Position des Handbetätigungselements (9) einen Betriebszustand Senken einleitet, wobei die Handsteuereinheit (8) die Vorratsleitung (10f) über die Ventileinheit (15) mit dem mindestens einen Sperrventil (5a) und dem

mindestens einen Belüftungsventil (6a) über die jeweilige pneumatische Leitung (10a, 10b) verbindet und die pneumatische Leitung (10c) des mindestens einen Entlüftungsventils (7a) entlüftet.

6. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vierte Position des Handbetätigungselements (9) einen Betriebszustand Heben einleitet, wobei die Handsteuereinheit (8) die Vorratsleitung (10f) über die Ventileinheit (15) mit dem mindestens einen Sperrventil (5a) und dem mindestens einen Entlüftungsventil (7a) über die jeweilige pneumatische Leitung (10a, 10c) verbindet und die pneumatische Leitung (10b) des mindestens einen Belüftungsventils (6a) entlüftet.
7. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Luftverteilungseinheit (12) fluidtechnisch zwischen der Steuerventileinrichtung (3) und den Luftfederbälgen (2a, 2b) geschaltet ist und ein achslastabhängiges Steuersignal generiert.
8. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (3) zusammen mit der Luftverteilungseinheit (12) und/oder der Handsteuereinheit (8) in einem gemeinsamen Gehäuse (14) angeordnet sind.
9. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (3) für eine einkreisige Luftfederungseinrichtung das Sperrventil (5a), das Belüftungsventil (6a) und mindestens ein Entlüftungsventil (7a) aufweist.
10. Luftfederungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (3) für eine zweikreisige und/oder quazweikreisige Luftfederungseinrichtung zwei Sperrventile (5a, 5b), zwei Belüftungsventile (6a, 6b) und zwei Entlüftungsventile (7a, 7b) aufweist.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 0198

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	ES 2 277 765 A1 (ACCESORIOS Y ELEVADORES VALENC [ES]) 16. Juli 2007 (2007-07-16) * Seite 9, Zeile 34 - Seite 12, Zeile 15; Abbildungen *	1-10	INV. B60G17/052 B60G17/056
X,D	DE 10 2007 008156 B4 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 31. März 2011 (2011-03-31) * Absätze [0049] - [0063]; Abbildungen 5-8 *	1-10	
X	WO 2011/076302 A1 (WABCO GMBH & CO OHG [DE]; BUCZYLSKI PIOTR [PL]; HLADIK MARCIN [PL]; SCH) 30. Juni 2011 (2011-06-30) * Seite 19, Absatz 1 - Seite 20, Absatz 3; Abbildungen *	1-10	
A	EP 2 540 537 A1 (HALDEX BRAKE PROD GMBH [DE]) 2. Januar 2013 (2013-01-02) * Absätze [0031] - [0032], [0052] - [0053]; Abbildungen *	1-10	
A	EP 2 540 536 A1 (HALDEX BRAKE PROD GMBH [DE]) 2. Januar 2013 (2013-01-02) * Abbildungen *	1-10	
A,D	EP 2 263 892 A1 (HALDEX BRAKE PROD GMBH [DE]) 22. Dezember 2010 (2010-12-22) * Absätze [0088] - [0098]; Abbildungen 14-18 *	1-10	
A	DE 10 2007 008159 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 21. August 2008 (2008-08-21) * Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B60G
A	DE 199 16 040 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) * Abbildungen *	1-10	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2015	Prüfer Cavallo, Frédéric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 0198

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 91/06440 A2 (RUBERY OWEN ROCKWELL LTD [GB]) 16. Mai 1991 (1991-05-16) * Abbildungen *	1-10	
A	FR 2 279 580 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 20. Februar 1976 (1976-02-20) * Abbildung 3 *	1-10	
A	EP 0 435 587 A2 (RUBERY OWEN ROCKWELL LTD [GB]) 3. Juli 1991 (1991-07-03) * Abbildung 3 *	1-10	
A	EP 2 070 741 A1 (HALDEX BRAKE PROD GMBH [DE]) 17. Juni 2009 (2009-06-17) * Absätze [0056] - [0066]; Abbildungen *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		26. Oktober 2015	Cavallo, Frédéric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 0198

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
ES 2277765 A1	16-07-2007	KEINE	
DE 102007008156 B4	31-03-2011	AT 479563 T	15-09-2010
		DE 102007008156 A1	28-08-2008
		EP 2125398 A1	02-12-2009
		WO 2008101627 A1	28-08-2008
WO 2011076302 A1	30-06-2011	CN 102666152 A	12-09-2012
		DE 102010011431 A1	30-06-2011
		EP 2516187 A1	31-10-2012
		WO 2011076302 A1	30-06-2011
EP 2540537 A1	02-01-2013	DE 102011051503 A1	03-01-2013
		EP 2540537 A1	02-01-2013
EP 2540536 A1	02-01-2013	DE 102011051505 A1	03-01-2013
		EP 2540536 A1	02-01-2013
EP 2263892 A1	22-12-2010	KEINE	
DE 102007008159 A1	21-08-2008	DE 102007008159 A1	21-08-2008
		WO 2008101628 A1	28-08-2008
DE 19916040 A1	12-10-2000	KEINE	
WO 9106440 A2	16-05-1991	AT 133375 T	15-02-1996
		AU 648057 B2	14-04-1994
		DE 69025076 D1	07-03-1996
		DE 69025076 T2	20-06-1996
		DK 0536124 T3	03-06-1996
		EP 0536124 A1	14-04-1993
		ES 2082866 T3	01-04-1996
		GB 2237780 A	15-05-1991
		HK 294 A	14-01-1994
		HK 1002408 A1	21-08-1998
		IE 903884 A1	08-05-1991
		NZ 235889 A	25-09-1992
		PT 95821 A	30-06-1992
		US 5273308 A	28-12-1993
		WO 9106440 A2	16-05-1991
FR 2279580 A1	20-02-1976	DE 2436058 A1	12-02-1976
		FR 2279580 A1	20-02-1976
		GB 1511524 A	24-05-1978
		IT 1040875 B	20-12-1979
		SE 7508465 A	27-01-1976

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 0198

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0435587	A2	03-07-1991	
		AU 646005 B2	03-02-1994
		AU 6829690 A	27-06-1991
		DE 69026359 D1	09-05-1996
		DE 69026359 T2	05-09-1996
		DK 0435587 T3	06-05-1996
		EP 0435587 A2	03-07-1991
		ES 2085338 T3	01-06-1996
		GB 2239222 A	26-06-1991
		IE 904530 A1	03-07-1991
		NZ 236519 A	26-05-1992
		PT 96354 A	31-08-1992
		ZA 9010241 A	30-10-1991
EP 2070741	A1	17-06-2009	
		AT 472429 T	15-07-2010
		DE 102007057836 A1	18-06-2009
		EP 2070741 A1	17-06-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006006439 [0005]
- DE 102006017890 B4 [0006]
- EP 2263892 A1 [0007]
- DE 102007008156 B4 [0008]